Moduri de realizare si stocare a fotografiei digitale

Înţelegerea esenţialului

Să spunem că vrei sa realizezi o fotografie şi vrei să o trimiţi unui prieten prin e-mail. Pentru a face asta, trebuie ca imaginea să fie reprezentată intr-un limbaj pe care calculatoarele îl înţeleg – biţi şi byţi. Esenţialul este că imaginea este doar un lung şir de 1 si 0 care reprezintă toate puncte mici colorate – sau pixeli – care in totalitate formează imaginea.

Dacă vrei să realizezi o fotografie in această formă, ai două opţiuni:

- Poţi realiza fotografia folosind o camera cu film conventional, să procesezi chimical filmul, să tipăreşti pe hârtie fotografică si apoi să foloseşti un scanner digital pentru a reda in calculator imaginea (să indici tiparul luminii ca valori de pixeli).
- Poţi să redai direct in calculator lumina originală care iţi invadeaza subiectul, imediat desface lumina în serii de valori ale pixelilor – cu alte cuvinte poţi folosi o cameră digitală.



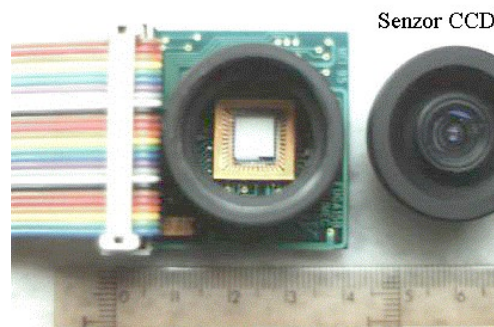
Cameră foto digitală

Ca majoritatea nivelelor fundamentale, totul se află in camera digitală. La fel ca o cameră conventională are o serie de lentile care focalizează lumina pentru a crea imaginea unei scene. Dar în loc sa focalizeze lumina pe o bucată de film o focalizează pe un dispozitiv semiconductor care inregistrează electronic lumina. Un calculator transformă apoi informaţiile electronice in date digitale. Toata frumuseţea si infăţişarea interesantă a camerelor digitale se obţine ca un rezultat direct al acestui proces.

Diferenţa dintre o cameră digitală şi o cameră bazată pe film este ca o cameră digitală nu are film. În loc de el are un senzor care transformă lumina in sarcini electrice.

Senzorii de imagine folosiţi de majoritatea camerelor digitale se numesc CCD (dispozitive incarcate cuplate). Alte camere, de calitate scăzută, folosesc tehnologia CMOS (semiconductor complementar cu oxid metalic). În timp ce senzorii CMOS se vor îmbunătăţi aproape sigur şi vor deveni mai populari in viitor, ei probabil nu vor înlocui în viitorul apropiat senzorii CCD în camerele digitale.
Ceea ce vei învăţa se va aplica şi la camerele CMOS.

Senzor CCD



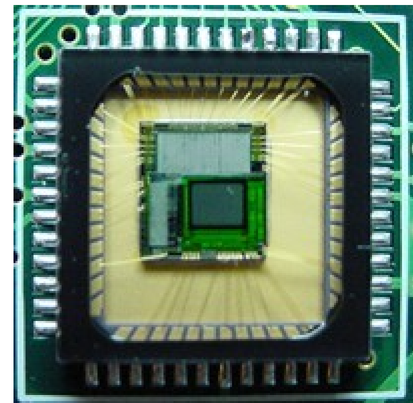
Senzorii CCD sunt o colecţie de diode mici de lumină sensibilă, care transformă fotoni (lumina) în electroni (sarcini electrice). Aceste diode sunt numite fotosituri. În cateva cuvinte fiecare fotosit este sensibil la lumină – cu cât lumina care loveşte un singur fotosit este mai puternică cu atât se acumulează mai multă sarcină pe acea locaţie.

Unul dintre lucrurile care au dus la scăderea preturilor camerelor digitale a fost introducerea senzorilor de imagine CMOS. Senzorii de imagine CMOS sunt mult mai ieftin de creat decât senzorii CCD. Amândouă categoriile de senzori, şi CCD şi CMOS au o bază comună – trebuie să transforme lumina în electroni pe fotosituri. Un mod simplu de a înţelege senzorul folosit in camera digitală este să te gândeşti la ea ca având o ordine

2D, de mii sau milioane de mici celule solare, fiecare transformănd lumina de pe o mică porţiune a imaginii în electroni. Ambele dispozitive CCD si CMOS îndeplinesc această sarcină folosind aceeaşi varietate de tehnologii. Următorul pas este să citim valoarea (sarcina acumulată) fiecarei celule din imagine. Într-un dispozitiv CCD sarcina este transportată prin circuit şi citit din fiecare colţ in ordine. Exista un dispozitiv care transformă fiecare valoare a unui pixel în valori digitale. În majoritatea dispozitivelor CMOS există mai multe tranzistoare la fiecare pixel care amplifică şi mută sarcina folosind mai multe fire tradiţionale. Căile de acces CMOS sunt mult mai flexibile deoarece fiecare pixel poate fi citit individual. Senzorii CCD folosesc un proces de fabricare pentru a crea abilitatea de a transporta sarcina de-a lungul circuitului fără distorsiuni. Acest proces duce la o foarte mare calitate a senzorilor în termeni de fidelitate şi la lumină sensibilă. Pe de altă parte, circuitele CMOS folosesc procese standard complete de fabricare pentru a crea un circuit – acelaşi proces folosit pentru a crea microprocesoarele. Din cauza proceselor de fabricare diferite, există câteva diferenţe notabile între senzorii CCD şi CMOS:

- Senzorii CCD, cum am menţionat mai înainte, crează calitate ridicată şi distorsiune mica a imaginilor.
- Senzorii CMOS, tradiţionali, sunt mult mai susceptibili la distorsiuni.
- Deoarece în senzorii CMOS fiecare pixel are mai multe tranzistoare localizate unul lângă celălalt, sensibilitatea luminii unui circuit CMOS este mai scăzută. Majoritatea fotonilor care lovesc circuitul, lovesc tranzistoarele în locul fotodiodelor.
- Senzorii CMOS, tradiţionali, consumă mai puţina lumină. Implementând un senzor în CMOS se produce un senzor de putere mică. Pe de altă parte, senzorii CCD folosesc un proces care consumă foarte multă energie. Un senzor CCD consumă cam de 100 de ori mai multă energie decât un senzor echivalent CMOS.
- Senzorii CMOS pot fi fabricaţi de aproape orice linie de producţie standard de silicon, aşa că ei tind să fie extrem de ieftini in comparaţie cu senzorii CCD.
- Senzorii CCD au fost produşi in masă pentru o lungă perioadă de timp, deci ei sunt mult mai maturi. Ei tind să aibă o calitate mai mare a pixelilor si mulţi mai mulţi pixeli.

Bazându-te pe aceste diferenţe, poţi observa de ce senzorii CCD tind să fie folosiţi in camere care focalizează imagini cu mulţi pixeli şi cu o excelentă sensibilitate a lumii. Senzorii CMOS au de obicei senzori de o calitate mai slabă, rezoluţie mai slabă şi o sensibilitate mai slabă. Oricum, camerele CMOS sunt mult mai puţin scumpe şi au o durată de viată mai lungă.



Senzor de imagine CMOS

Rezoluţia

Cantitatea de detalii pe care camera o poate primi se numeste rezoluţie si se măsoară in pixeli. Cu cât camera ta are mai mulţi pixeli cu atât mai multe detalii ea poate captura. Cu cât ai mai multe detalii cu atât poţi folosi zoom-ul (apropriere) mai mult înainte ca imaginea sa devina neclară .

Câteva rezoluţii pe care le poţi găsi în camerele digitale din ziua de azi:

- 256x256 pixeli - Vei găsi această rezoluţie pe camerele foarte ieftine. Această rezoluţie este atât de slabă încât calitatea imaginii este mai întotdeauna inacceptabila. Există 65000 pixeli.
- 640x480 pixeli - Aceasta este cea mai scăzută calitate la camerele "reale". Rezoluţia este bună dacă vrei să trimiţi imaginile prin e-mail sau vrei să le afişezi pe o pagină de Web. Există 307000 pixeli.
- 1216x912 pixeli - Dacă vrei să tipăreşti imaginile aceasta este rezolutia bună. Există 1109000 pixeli.
- 1600x1200 pixeli - Aceasta este una dintre cele mai mari rezoluţii. Imagini realizate cu aceasta rezoluţie pot fi tipărite şi la dimensiuni mai mari (ex. 8x10 inci) cu rezultate bune. Există 2 milioane de pixeli, dar poţi găsi camere şi cu 10.2 milioane pixeli.

S-ar putea să nu ai nevoie de multe rezoluţii, depinde de ceea ce vrei să faci cu imaginile. Dacă nu vrei sa faci altceva decât să le afişezi pe o pagină de Web atunci iată câteva avantaje ale rezoluţiei 640x480:

- Camera ta va memora mai multe imagini la această rezoluţie mai scăzută decât la una ridicată.
- Îti va lua mai puţin timp să muţi imaginile din cameră în calculator.
- Imaginile vor ocupa mult mai puţin spaţiu în calculatorul tău.

Pe de alta parte, dacă scopul tău este să tipăreşti imagini mai mari, şi vrei neapărat să realizezi fotografii cu o rezoluţie ridicată atunci ai nevoie de mulţi pixeli

Ce rezolutie poate oferi calitate maxima pe o imprimanta inkjet

Exista multe tehnologii diferite folosite de imprimantele cu jet de cerneala (inkjet). In general producatorii de imprimante isi comercializeaza produsele in functie de raportul dots(puncte) per inch (~dpi). De altfel nu toate punctele sunt egale, o imprimantă poate sa aloce mai multe picaturi de cerneala (neagra , albastra, rosie si galbena) pe un punct decat alta. De exemplu imprimantele Hewlett Packard care folosesc tehnologia PhotoREt III pot picura o combinatie de 29 de picaturi per dot, generând aproape 3.500 de posibile culori per dot. Asta ar putea insemna mult dar o camera foto digitala poate capta 16.8 milioane de culori per pixel(unitate de masura a suprafetei). Deci aceste imprimante nu pot realiza culoarea exacta a unui pixel folosind un singur dot. In schimb ele trebuie sa creeze un grup de doturi (puncte) care vizualizate de la distanţă formeaza culoarea unui singur pixel. Regula consta in faptul ca rezolutia imprimantei trebuie divizată la 4 pentru a obţine o calitate foto maximă. Deci pentru o imprimantă cu 1200 dpi, o rezoluţie de 300 de pixeli/inch ar insemna calitatea maximă de care e capabilă imprimanta. Asta inseamna ca o imagine de 1200x900 pixeli poate fi printată la calitate maximă la marimea de 4 inch lungime pe 3 inch lăţime. Pentru a printa rezonabil cu o calitate apropiată de cea a tradiţionalelor fotografii, este nevoie de 150-200 pixeli/inch din marimea printată.

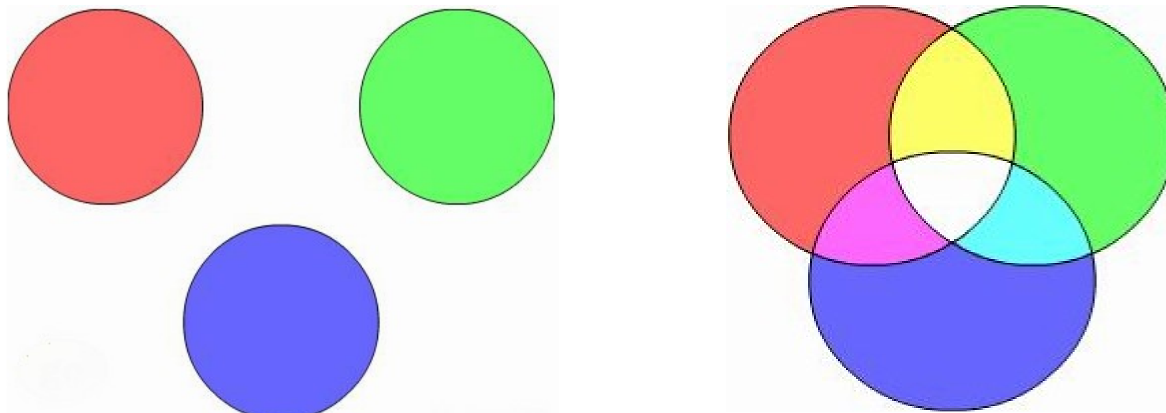
Recomandarea Kodak:

Marimea printării	Megapixeli	Rezoluţia imaginii
Portofel	0.3	640*480
4*5 inci	0.4	768*512

5*7 inci	0.8	1152*768
8*10 inci	1.6	1536*1024

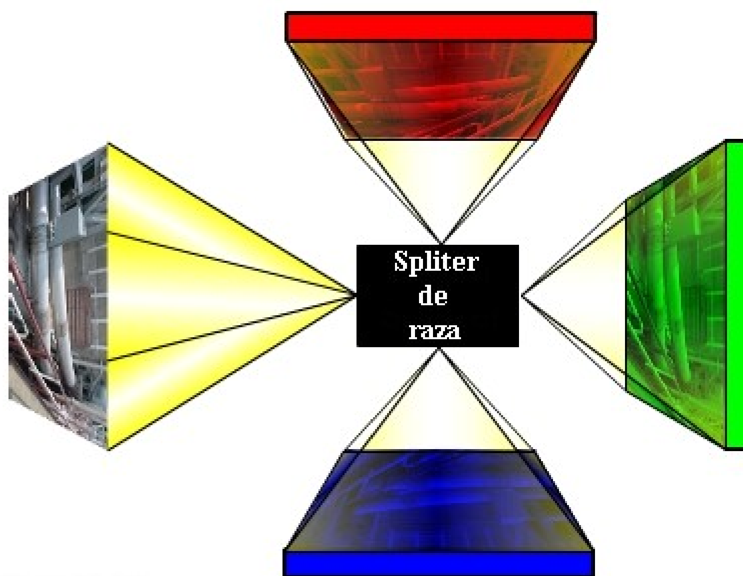
Captarea culorii

Din păcate fiecare fotosit nu are culoare. El doar memorează intensitatea totală a luminii care loveşte suprafaţa. Pentru a obtine o imagine total colorată, majoritatea senzorilor folosesc filtrarea pentru a “privi” lumina in componetele ei principale de culoare. Odata ce toate trei culorile au fost memorate ele pot fi aduse impreună pentru a crea spectrumul complet de culori de care ne-am obişnuit a il vedea pe monitoarele computerelor.



Cum se combina cele 3 culori primare pentru a forma multe alte culori

Există câteva căi pentru a memora cele 3 culori cu o cameră digitală. Cele mai performante aparate folosesc 3 senzori separaţi, fiecare cu un filtru propriu.Lumina esta condusă la diferiţii senzori ampasând un spliter (impărţitor) de raze in cameră. Gandiţi-va la lumina care intră in cameră ca şi apa care curge printr-o conductă. Folosind acest spliter ar insemna impartirea apei in mod egal pe 3 conducte dierite. Fiecare senzor primeşte o “privire” identică a imaginii; dar datorită filtrelor, fiecare senzor răspunde la numai una dintre culorile principale.



Avantajul acestei metode este acela caă aparatul digital inregistrează fiecare culoare pentru fiecare pixel. Din păcate camerele ce folosesc astfel de de metode sunt fosrte scumpe.

O a doua metodă este de a roti o serie de filtre roşii, verzi si albastre in faţa unui singur senzor. Senzorul inregistrează trei imagini separate intr-o succesiune rapida. Această metodă ofera informaţii despre cele trei culori pe fiecare pixel in parte; dar, deoarece cele trei imagini nu sunt captate exact in acelaşi moment, ambele, si camera si ţinta fotografiată trebuie să fie staţionare.

Cum este divizată imaginea initiala (stânga).

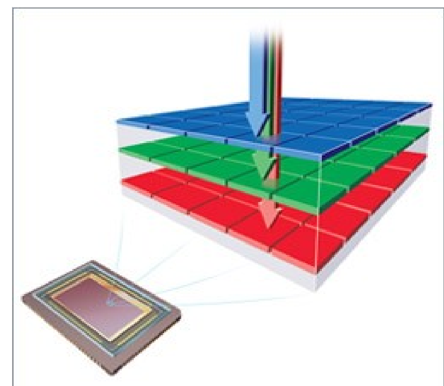
O alta metodă mai practică si mai economică pentru inregistrarea celor trei culori primare dintr-o singură imagine o constituie plasare unui senzor permanent deasupra fiecarui fotosit. Impărţind senzorul intr-o varietate de pixeli roşii, verzi si albaştrii, este posibil de a conduce suficientă informaţie in vecinătatea fiecărui senzor pentru a se inregistra aproape culoarea adevărată a ţintei/locaţiei. Acest proces care constă in verificarea pixelilor din vecinătate unui senzor si in "bănuială educată" a culorilor se numeste interpolare.

Cel mai comun model de filtre este modelul de filtre Bayer. Acest model alternează un rând de filtre roşu şi verde cu un rând de filtre albastru si verde. Pixelii nu sunt neapărat separaţi si egali ca număr; există atâţia pixeli verzi cât albaştrii si roşii la un loc; aceasta se datorează faptului că sensibilitatea ochiului uman nu este aceeaşi pentru fiecare culoare. Este necesar să se obţină mai multă informaţie de la pixelii verzi pentru a se putea forma o imagine pe care ochiul uman să o poată percepe în "adevărata culoare"~"true color".

Există si alte metode de a manevra culorile intr-o cameră digitală. Unele camere cu un singur senzor folosesc alternative ale modelului de filtre Bayer. O comapnie numită Foveon a dezvoltat un senzor care poate capta cele trei culori prin implementarea foto-detectorilor in silicon. Această tehnologie se numeşte X3 si funcţionează deoarece lumina roşie, galbenă şi albastră pentrează fiecare siliconul la diferite adăncimi. Există metode care folosesc si doi senzori dar majoritatea camerelor digitale din ziua de azi folosesc un singur senzor ce alternează randuri de filtre verde/roşu si verde/albastru.

Tehnologia X3





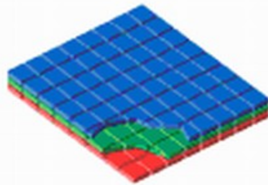
Foveon X3 imbunataţeste calitatea imaginii facând-o mai clară, bogată în culori si mai rezistentă la problemele de culoare. Până acum nu aţi inţeles nimic. Sau cel puţin nu totul. Asta pentru ca Foveon X3 este primul si singurul senzor care captează roşul, verdele si albastru la orice pixel in parte. Oricare alt senzor de imagine înregistrează o singură culoare pe fiecare pixel- de aceea senzorul Foveon dispune de claritatea mai mare, culori imbunataţite si rezistenţa la orice problemă neaşteptată.

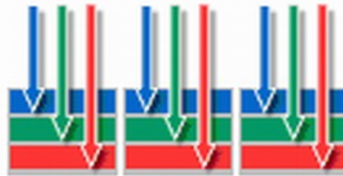
Designul revoluţionar al senzorului Foveon X3 conţine trei grunduri de pixeli. Grundurile sunt 'imbrăcate' in silicon, profitând de avantajul ca lumina verde, roşie si albastră penetrează siliconul la diferite adâncimi- formând primul senzor de imagine directă din întreaga lume.

De la camere digitale profesioniste până la echipament profesionist, Foveon X3 oferă o mulţime de beneficii atât cumpărătorilor cat si creatorilor. În acelaşi timp, deschide calea către alte inovaţii, precum noi tipuri de camere care înregistrează atât video cat şi pozează fără a acţiona negativ asupra calităţii imaginii.

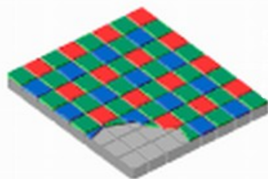
Pentru a captura culorile pe care alţi senzori de imagine le scapa, senzorul de imagine Foveon X3 foloseşte trei grunduri de senzori pixel "îmbracate" in silicon. Grundurile sunt poziţionate pentru a folosi avantajul că siliconul absoarbe diferite

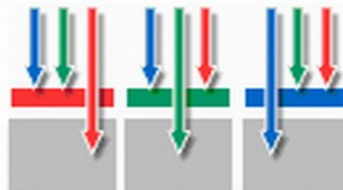
lungimi de undă de lumină de diferita profunzime, astfel că un grund inregistreaza roşul, altul verdele si celălalt albastrul. Asta inseamnă că pentru fiecare pixel la Foveon X3 există de fapt trei senzori de pixeli, formând prima si singura imagine senzor.













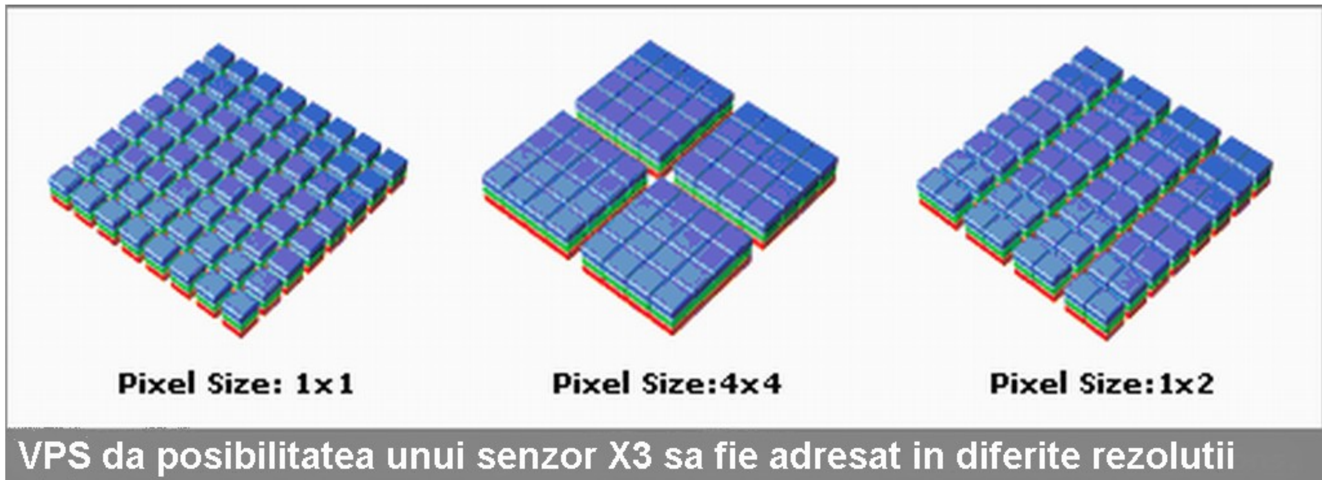
Până acum, toţi ceilalţi senzori de imagine aveau încorporat doar un grund de senzori pixel, cu un singur senzor pt fiecare pixel. Pentru a capta culoarea, senzorii sunt organizaţi intr-o reţea sau intr-un mozaic, formând a tabla de şah cu trei culori. Fiecare pixel este acoperit cu un filtru si reţine o singura culoare- roşu, verde sau albastru. Aceasta abordare are o întoarcere inerenta, nu contează câţi pixeli o imagine de senzor mozaic poate conţine. De când senzorul mozaic capteaza doar una din trei culori, complexul de procesare e necesar pentru a interpola culorile pe care le ratează. Interpolarea duce la diferite probleme si la pierderea detaliilor. Filtrele sunt folosite pentru a reduce problemele, dar cu preţul clarităţii si a rezoluţiei.

Cu procesul său revoluţionar de captare a luminii, tehnologia Foveon nu va compromite niciodată calitatea, astfel că veţi face poze mai clare, având culori adevărate si mai puţine probleme. Şi camerele dotate cu tehnologie Foveon X3 nu se vor mai baza pe puterea de procesare pentru a umple culorile lipsă, reducand cerinţele hardware, simplificând design-ul si reducând timpul de asteptare dintre o fotografie si urmatoarea.

Pixeli Variabili in tehnologia X3

Senzorul Foveon X3® nu conduce doar către poze mai bune, ci şi camere ma bune, ca rezultat al puternicei proprietăţi de variaţie a marimii pixelilor-culoare (VPS). VPS(variable pixel size) deschide uşa către un tip nou-nouţ de camere, unul care trece foarte uşor de la fotografie la camera video digitală, fără a deteriora calitatea vreuneia.

VPS permite pixelilor alăturaţi să se unească în grupuri si să fie citiţi ca un pixel mai mare. Spre exemplu, un senzor de imagine 2300 x 1500 conţine mai mult de 3.4 milioane de locuri pentru pixeli. Dar dacă VPS a fost folosită pentru a grupa pixelii în blocuri 4x4, senzorul de imagine ar părea să aibă 575 x 375 pixeli, fiecare dintre ei fiind de 16 ori mai mare decât cei obisnuiţi. Mărimea si configurarea grupului de pixeli sunt



VPS da posibilitatea unui senzor X3 sa fie adresat in diferite rezolutii

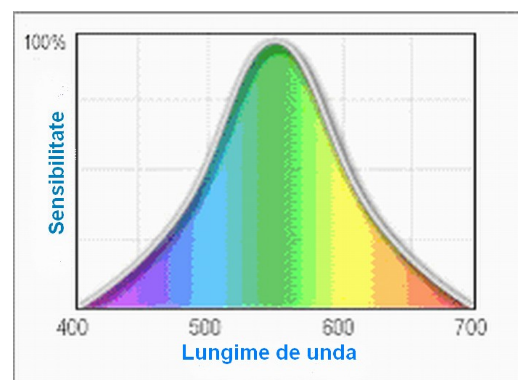
variabile- 2x2, 4x4, 1x2, etc.- şi sunt controlate prin sofisticate circuite integrate in senzorul de imagine Foveon X3

Gruparea pixelilor măreşte raţia semnalului-la-distorsiune, permiţând camerei sa facă poze în întregime color in condiţii de luminozitate scăzută cu zgomot redus. Folosind capabilitatea VPS de a mări pixelii si de a reduce rezoluţia i se permite senzorului de imagine să funcţioneze la o turaţie mai mare, accelerând viteza la care imaginile pot fi captate.

Aceasta face posibilă filmarea la o calitatea superioară prin intermediul camerei digitale, permiţând dezvoltarea primelor camere cu funcţie dublă. Fără Foveon X3, camerele de acest gen ar trebui să sacrifice una din funcţii pentru a funcţiona cealaltă bine. Şi de când schimbarea marimii pixelilor poate fi făcută imediat, un senzor Foveon X3 poate capta o rezoluţie mare, dar si fotografia în timpul filmării video - şi aceasta fiind o premieră in domeniul camerelor digitale.

Claritate sporită

Abilitatea unică a tehnologiei Foveon X3 de a capta toată lumina la fiecare pixel face ca, pe lânga apariţia culorilor adevărate, imaginile sa fie mai clare.



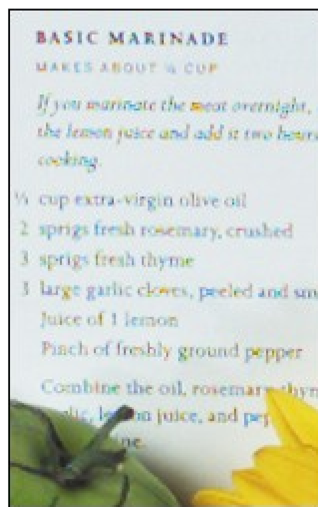
Toate culorile, in special verdele, deţin semnale luminoase pe care sistemul uman vizual le foloseşte pentru a discerne si defini detaliile imaginilor. Recunoscând importanţa luminii verzi, creatorii sistemului cu senzori mozaic alocă 50% din pixeli pentru capturarea luminii verzi, cu restul de 50% eventual divizat intre roşu si albastru. Cu toate acestea, ele captează doar pe jumătate din cât poate capta senzorul Foveon X3, care captează in proporţie de100% orice culoare formând imagini mai clare.

În multe cazuri, diferenţa în claritate si detalii este compusă din folosirea filtrelor de culoare la camerele digitale cu senzori mozaic. Filtrele de culoare au menirea de a

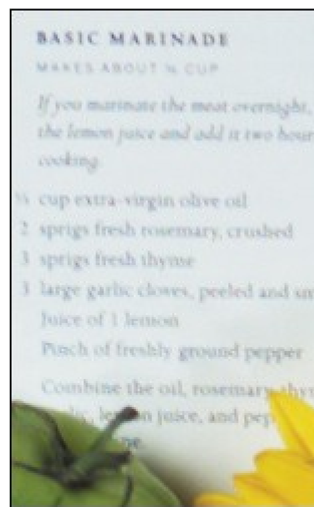
minimaliza luminozitatea si problemele de culori. Artefactele sunt produse neprevăzute ale complexului de procesare necesare pentru a interpola informaţiile ratate de senzorul mozaic. Oricum, filtrele reduc artefactele cu preţul rezolutiei si claritaţii. Aceste schimburi nu sunt necesare cu Foveon X3. Nu este nevoie să vă bazaţi pe interpolare pentru a reconstrui informaţiile lipsă, deoarece toate informaţiile sunt captate de revoluţionarul design de aşezare in grămezi a pixelilor al tehnologiei Foveon X3.

Efectele filtrelor asupra imaginilor

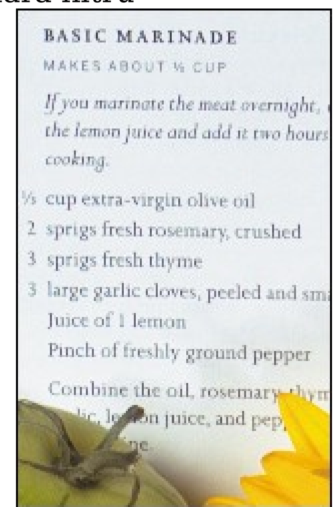
Camerele ce folosesc senzorul mozaic sunt forţate să aleagă intre calitatea si claritatea imaginii. Imaginile formate direct cu senzor mozaic au o mai buna rezoluţie decat cele formate cu filtre de culoare , dar suferă de interpolarea artefacterlor. Filtrele reduc artefactele, dar cauzează o reducere a rezoluţiei si a detaliilor imaginii.



Mozaic Foveon



Mozaic fara filtru cu filtru X3

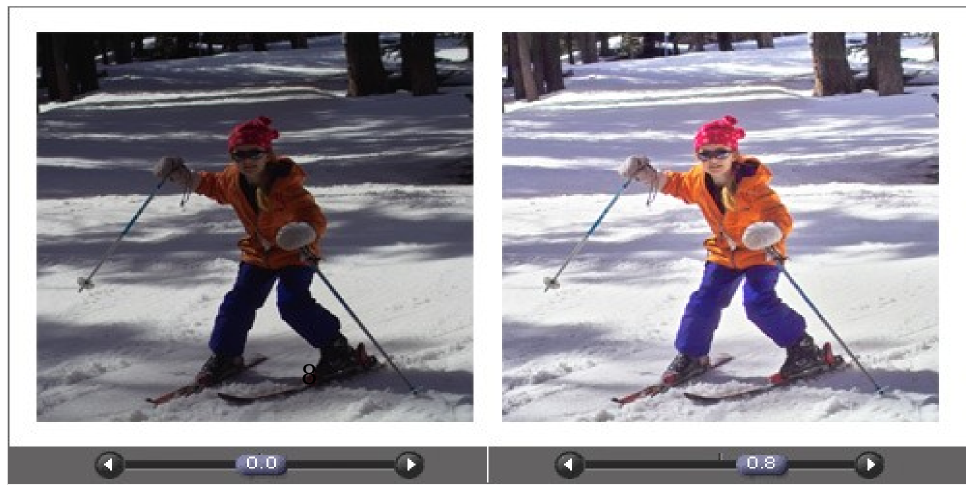


Artefacte vizibile fară filtru de culoare. Senzorul X3 fară filtru de culoare

Imagine cu filtru de culoare.

Noua tehnologie ce corectează automat problema de iluminare a fotografiei digitale

Numele aceste tehnologii este X3 Fill Light (lumina de umplutură); acest nou software imbunătăţeşte dramatic calitatea imaginii digitale afectată de codiţiile de iluminare. X3 Fill Light simulează metoda fotografică de adăugare a luminii in zonele umbroase, in timp ce conservă detaliile. Este o metodă foarte puternică in care fiecare pixel este ajustat optim in functie de pixelii vecini. Aceasta tehnologie poate fi aplicată foarte uşor: mutând pozitiv cursorul de la valoarea iniţiala (0.0) asa cum este ilustrat. In timp ce cursorul



este deplasat pozitiv, relaţia intre zonele imaginii care conţin umbre, tonuri medii si puternic luminate sunt alterate fiecare in raport cu cealaltă. Marind cantitatea de lumină, luminozitatea si contrastul umbrelor dintr-o regiune sunt mărite pentru a spori vizibilitatea din respectiva regiune. Simultan contrastul unei regiuni puternic luminate este mărit iar luminozitatea este ajustată pentru a se evita saturarea imaginii. Exempe de situaţii in care X3 Fill Light este necesară sunt cele in care sunt făcute fotografii in condiţii de luminozitatea medie in care apar zone cu umbre sau lumina directa, scene interioare sau exterioare, fenome naturale dramatice. Rezultatul final este o imagine care arată cat se poate de natural si care pot fi printate la calitate maxima.

Comparatia intre imagini

Tehnologia Foveon X3 îmbunătăţeşte vizibil calitatea imaginilor, după cum demonstrează si această paralelă. În acest caz, o imagine facută cu un senzor mozaic este comparată cu o imagine facută cu Foveon X3.

Captură mozaic

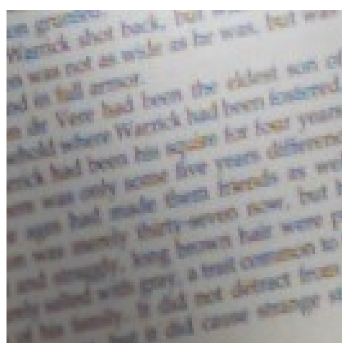


Captură Foveon X3

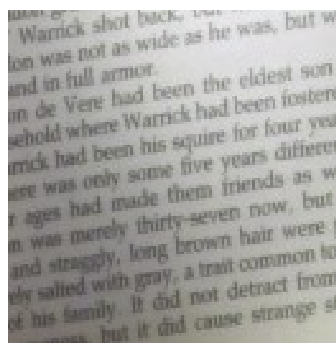


Claritate

Mozaic

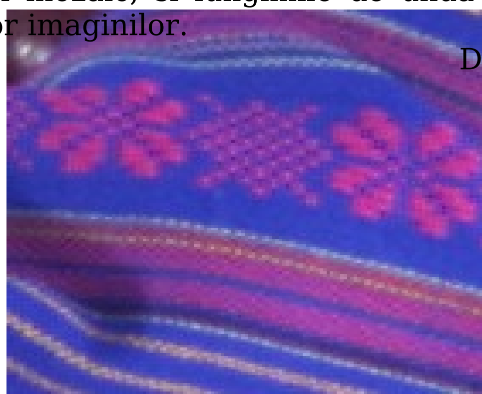


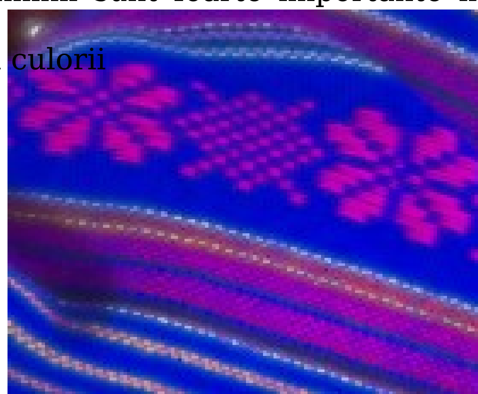
Foveon X3



După cum vedeţi, camera dotata cu tehnologie Foveon X3 face poze mai clare. Aceasta deoarece captează de doua ori mai mult verde decât imaginile captate de senzorul mozaic, si lungimile de undă ale luminii sunt foarte importante în definirea detaliilor imaginilor.

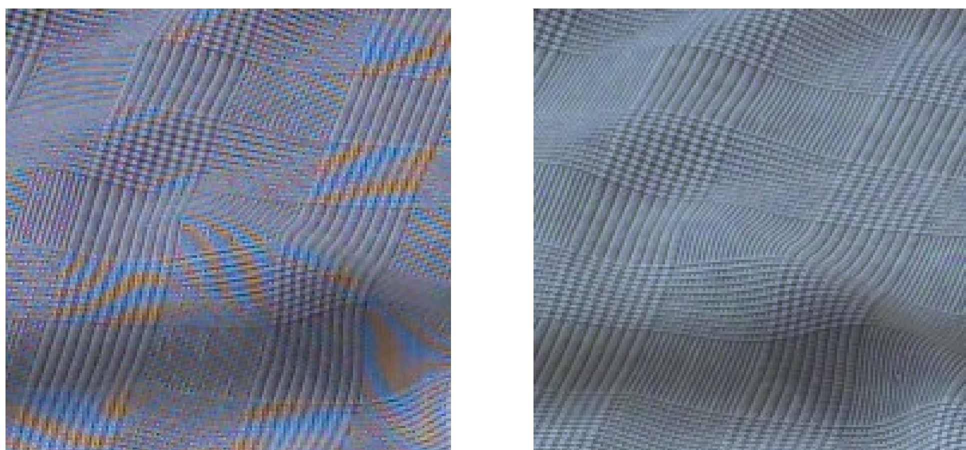
Detaliul culorii





Aceste poze dovedesc modul in care tehnologia Foveon X3 imbunătăţeşte calitatea culorilor. Diferenţa este ca senzorul de imagine Foveon X3 măsoară intreaga culoare si fiecare pixel, in timp ce senzorul mozaic capteaza 50% din verde si 25% din roşu si albastru.

Artefacte (distorsiuni)



După cum se vede, tehnologia Foveon X3 oferă rezistenţă la situaţiile neprevăzute. O imagine a senzorului mozaic este mult mai vulnerabilă, deoarece se bazează pe un proces complex de a interpola culorile pe care le-a ratat. Nici o cantitate de putere de procesare nu poate inlătura complet presupunerile din interpolarea culorilor.

In concluzie, dollar pentru dollar, pixel pentru pixel, nimic nu se compară cu tehnologia Foveon X3, ea dovedindu-se a fi foarte bună si exactă, singurul lucru care mai rămâne de făcut fiind cel al impementării ei cât mai repde la preţuri cât mai mici, accesibile tutror.

Transformarea informaţiei analoage in digitală

Lumina este transformată in incărcături electrice, dar aceaste incărcături construite in CCD nu sunt semnale digitale ce pot fi interpretate de un computer. Pentru a transforma aceste incărcături in informaţie digitală semnalul trebuie să treacă printr-un convertor analog-la-digital (analog to digital convertor~ADC). Interpolarea este manevrată de un microprocesor dupa ce informaţia a fost digitizată. Pentru a inţelege mai bine vom face o analogie: considerăm fiecar foto-situl o găleată iar fotonii îi cosiderăm picături de ploaie. În timp ce picăturile cad in găleată, apă se acumulează (în realitate se acumulează incărcături electrice). Unele găleţi au mai multă apă altele mai puţină, acesta reprezentând sectiunile luminoase sau intunecate ale imaginii. Rămânând

la analogie, ADC-ul măsoară adăncimea apei, care este considerată informaţie analoagă, apoi aceasta este transformată intr-o formă binară.

Este numărul de foto-situri egal cu cel al pixelilor?

Numărul pixelilor unei camere digitale si rezoluţia maximă sunt numere care nu prea sunt egale. De exemplu, o cameră care are 2.1 megapixeli, este capabilă sa producă imagini la o rezoluţie de 1600*1200. Să calculăm matematic: o imagine cu rezoluţia de 1600*1200 conţine 1.920.000 pixeli. Dar 2.1 megapixeli inseamnă că ar trebui sa fie 2.100.000 pixeli. Aceasta nu este o eroare a aproximării si nici nu este vreo smecherie matematică. Există o discrepanţă reală intre cele două numere. Dacă in specificaţiile unei camere se menţionează ca aceasta are aproximativ 2.1 megapixeli, atunci ea chiar are aproximativ 2.100.000 foto-situri pe CCD. Explicaţia este următoarea: unele foto-situri nu sunt folosite pentru crearea imaginii. CCD-ul este un dispozitiv analog, este necesar să existe niste circuite ce pleacă de la foto-situri la ADC pentru ca acesta să poată măsura incărcătura electrică. Aceste circuite sunt negre ca să nu absoarba lumina şi să nu producă distorsiuni ale imaginii.

Cat de mari sunt senzorii?

Generaţia curentă de senzori digitali este mai mica decat cei al camerlor cu film. Un senzor CCD al unei camere tipice măsoară 4.4 mm x 6.6 mm iar al unei camere cu film 24mm x 36mm. Senzori mai mici inseamnă si lentile mai mici.

Producerea, Stocarea şi Comprimarea

Majoritatea camerelor digitale de pe piaţa de astãzi au ecran LCD, ceea ce inseamnã cã puteţi vedea poza imediat. Acesta este unul dintre marile avantaje ale unei camere digitale: se primeste imediat un feedback (reacţie de autocontrol) pentru ceea ce pozaţi. O datã ce imaginile parasesc senzorul CCD (pe calea ADC si un microprocessor) , este gata sa fie vazuta pe LCD.

Bineînteles, acesta nu este sfarsitul povestii. Privitul imaginii pe camera şi-ar pierde farmecul dacã aceasta ar fi tot ce aţi putea sã faceţi. Vreţi sã puteţi incãrca poza pe calculator sau sã o trimiteţi unei imprimante. Sunt diferite metode de stocare a imaginilor pe camera şi apoi de transfer pe un calculator.

Stocarea

Primele generaţii de camere digitale aveau deposit fixat în interiorul camerei. Trebuie sã conectati direct camera la un computer cu ajutorul cablurilor pentru transferul imaginilor. Cu toate ca majoritatea camerelor de astãzi se pot conecta la un serial, parallel, SCSI şi/sau USB port, de obicei vã oferã un fel de mecanism de ştergere a pozelor depozitate.

Existã un numar de sisteme de stocare în prezent folosite la camerele digitale:

Crearea fotografiilor haioase

Cu ajutorul editorului de imagini care il primiti adesea o data cu achiziţionarea camerei puteţi face o sumedenie de lucruri. De exemplu:

- “taiaţi” poza pentru a avea doar partea pe care o doriţi
- adaugaţi text unei imagini
- reglaţi gradul de luminozitate al pozei
- schimbaţi contrastul si rezoluţia
- aplicaţi filtre pozei pentru a părea pictata, neclara.
- modificaţi mărimea pozei
- rotiţi poza
- “lipiţi” mai multe poze pentru a crea impreună un mozaic de imagini
- creaţi imagini 3-D pe care le puteţi roti, mări sau micşora.

- **Memorie incorporată -** Unele camere ieftine au memorie Flash incorporata.

- **Carduri SmartMedia -** Cardurile SmartMedia sunt mici module cu memorie Flash.



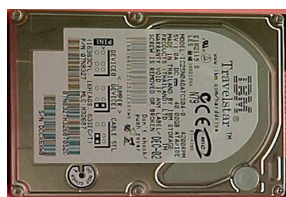


- **CompactFlash -** Cardurile CompactFlash sunt alte forme de memorie Flash, similare, dar mai mari decat cele SmartMedia.

- **MemoryStick-** Memory Stick este o forma de memorie Flash folosita de Sony.



- **Floppy disk-** Unele camere stochează imaginile direct pe dischete floppy.



- **Hard disk-** Unele camere mai avansate folosesc mici discuri incorporate sau carduri PCMCIA pentru stocarea imaginilor.

- **CD si DVD iscriptibile-** Unele dintre cele mai noi camere folosesc drivere CD si DVD inscriptibile pentru stocarea imaginilor.



Pentru a transfera fişierele de memorie Flash pe propriul calculator fără a folosi cabluri, veţi avea nevoie de un driver sau de un reader pentru calculator. Aceste mecanisme se aseamănă cu driverul floppy şi sunt ieftine.

Considerati aceste dispozitive de stocare ca un film digital reutilizabil. Cand umpleţi unul, ori transferaţi datele, ori puneţi alt dispozitiv în aparat. Tipurile diferite de memorie Flash nu se pot schimba între ele. Fiecareă produsă conţine un dispozitiv sau altul de memorie Flash. Fiecare dispozitiv are nevoie de asemenea de un anume card pentru a transfera datele.

Care este capacitatea imaginii fiecărui tip de memorare ?

In acest moment există două tipuri principale de memorare folosite.Unele aparate de fotografiat folosesc floppy-disk-uri de 1,44 MB, iar altele folosesc diverse forme de memorie Flash care au capacităţi de la câţiva megaocteţi la 1 gigaoctet. Există mai multe formate, dar pentru moment le vom discuta pe acestea două.

Principala deosebire dintre tipurile de memorare este capacitatea fiecăruia. Capacitatea unui floppy-disk este fixă, iar capacitatea dispozitivelor de memorie Flash este în continuă creştere. Asta din fericire, pentru că mărimea fotografiilor creşte, deasemenea, constant, cu cât aparatele fotografice de rezoluţie mare devin disponibile.

Principalele două formate de document folosite de camerele digitale sunt TIFF şi JPEG(Joint Photographic Experts Group). TIFF este un format necompresat, iar JPEG este un format copresat. Majoritatea camerelor folosesc formatul JPEG pentru a memora fotografii, şi câteodata oferă setări ale calitaţii(cum ar fi mediu sau avansat). Următorul grafic vă va oferi o idee despre mărimea documentelor la care vă puteţi aştepta în cazul fotografiilor de diverse mărimi.

Mărimea imaginii	**TIFF** (necompresat)	**JPEG** (calitate avansată)	**JPEG** (calitate medie)
640x480	1.0 MB	300 KB	90 KB
800x600	1.5 MB	500 KB	130 KB
1024x768	2.5 MB	800 KB	200 KB
1600x1200	6.0 MB	1.7 MB	420 KB

Un lucru evident este acela că un disk de 1,44 MB nu poate reţine foarte multe fotografii. De fapt, în cazul anumitor mărimi ale fotografiei, nu este posibil să fixezi nici măcar o fotografie pe disk. Dar floppy-disk-ul are propriile sale întrebuinţări. Pentru publicarea pe Internet a imaginilor sau pentru a le trimite prietenilor prin e-mail, aproape niciodată nu ai nevoie de o fotografie mai mare de 640 x 480, şi aproape mereu o vei salva în format JPEG. In acest caz, vei putea fixa cam 16 fotografii pe disk.

Dacă încerci să memorezi fotografiile cele mai mari şi de cea mai înalta calitate posibilă,atunci vei alege cel mai mare mediu de stocare. Un card de memorie Flash de 128 MB, de exemplu, poate memora mai mult de 1400 de fotografii compresate la rezoluţii mici sau 21 de fotografii 1600 x 1200 , necompresate. Probabil că nu vei folosi niciodată toţi cei 128MB dacă memorezi imagini cu rezoluţie mică, dar dacă le înmagazinezi pe cele mari, este posibil să se întâmple aşa. Capacitatea mare poate fi, deasemenea, la îndemâna ta dacă pleci într-o călătorie mai lungă şi vrei să faci multe fotografii.

Compresia

Să memorezi o fotografie cu peste 1,2 milioane pixeli, îţi ocupă mult spaţiu din memorie.Aproape toate camerele digitale folosesc anumite tipuri de compresie a datelor pentru a micşora documentele.Sunt două trăsături caracteristice ale imaginilor digitale care fac compresia posibilă. Una este repetiţia. Cealaltă este irelevanţa.

Iţi poţi imagina că dealungul unei fotgrafii, anumite modele sunt transformate in culori. De exemplu, dacă un cer albastru iese pe 30% din fotografie,poţi fi sigur că multe nuanţe de albastru vor apărea în repetate rânduri.Cand rutina compresia profită de modele si nuanţe de culori ce se repetă, nu există pierdere de informaţie, şi imaginea poate fi reconstituită exact aşa cum a fost înregistrată. Din nefericire,asta nu reduce

mărimea documentelor cu mai mult de 50%, şi câteodată nici măcar nu se apropie de acest nivel.

Irelevanţa este o problema cu dus-întors. O cameră digitală înregistrează mai multe informaţii decât este capabil ochiul nostru să detecteze. Anumite modele de compresie profită de acest fapt pentru a elimina anumite informaţii inutile. Dacă ai nevoie de documente mai mici, trebuie sa fi dispus sa elimini anumite informaţii. Majoritatea aparatelor fotografice oferă mai multe nivele diferite de compresie, deşi aceasta se poate numi altfel. Probabil că vă vor oferi nivele diferite de rezoluie. Este acelaşi lucru. Rezoluţiile mici înseamnă o compresie mare.

Bateriile

Camerele digitale, in special cele ce au sensor CCD si afişaj LCD (afişaj pe cristale lichide), folosesc multă putere ceea ce inseamnă că "mănâncă" bateriile. Acumulatorii reduce costurile folosirii unei camere digitale, dar acestea sunt de obicei destul de scumpe. Câteva lucruri la care trebuie sa fiţi atenţi:

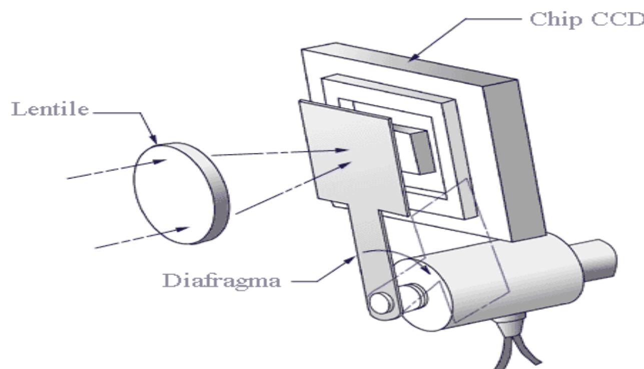
1. Dacă aparatul foloseşte baterii reincărcabile standard (ex. AA) sau foloseşte baterii speciale produse de producătorul respectiv. Dacă foloseşte aceste baterii speciale verificaţi preţul unui astfel de pachet.
2. Dacă aparatul are baterii reincărcabile pot fi inlocuite sau dacă are un acumulator permanent ceea ce inseamnă ca odată ce s-a terminat energia acumulatorului nu mai puteţi folsi camera pana cand nu ajungeţi la o sirsă de energie. Asta poate fi o mare problemă daca doriţi sa faceţi multe poze odată.



Vizorul si viteza diafragmei

Este important să fie controlată cantitatea de lumină care ajunge la sensor. Gândindu-ne la analogia cu găleţi cu apă, dacă prea multă lumină loveşe senzorul, anumite găleţi vor fi pline si nu vor mai putea accepta mai multă. Dacă aceasta se intâmplă, informaţii despre intensitatea luminii sunt pierdute.

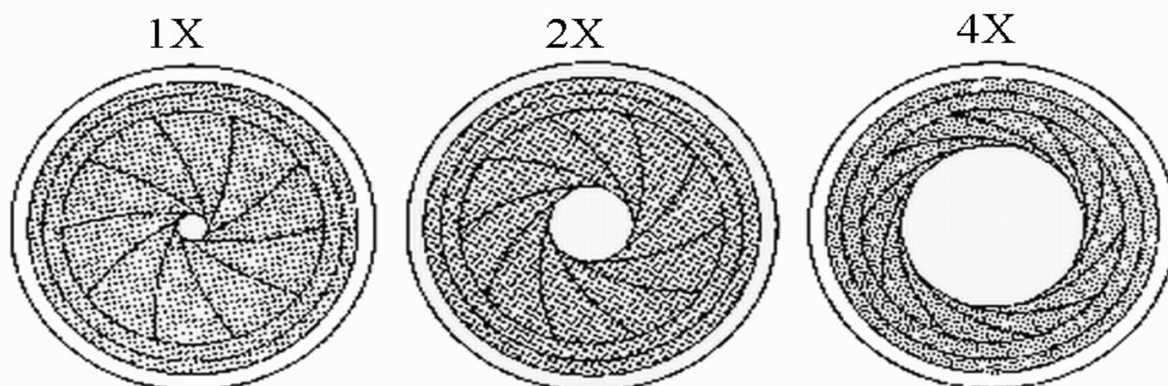
Cuvântul "cameră" vine de la termenul *cameră obscură.* Cameră inseamnă incăpere iar obscure inseamnă intunecat. In alte cuvinte aparatul foto este o cameră intunecată. Aceasta ţine afară toată lumina nedorită. La apăsarea unui buton, aceasta lasă sa intre o cantitate controlată de lumină printr-o deschizătură si indreaptă lumina spre un sensor.



Marimea vizorului(aperture)

Această deschizătură (vizorul) este situată in spatele lentilelor. Intr-o zi luminoasă, lumina reflectată poate fi foarte intensă si nu este necesară prea multă lumină pentru crearea unei imagini de calitate. In această situaţie este necesară o deschidere mică. Dar intr-o zi mai intunecată sau la amurg, lumina nu este aşa de intensă iar camera are nevoie de mai multă lumină pentru a forma imaginea. Pentru a furniza mai multă lumina deschiderea trebuie marită.

Ochiul uman lucrează exact la fel. Când ne aflăm intr-o zonă intunecată, irisul ochiului dilată pupila. Când iesim la lumină, irisul se contractă şi micsorează pupila.



Viteza diafragmei

Tradiţional, viteza diafragmei este intervalul de timp in care ii este permis luminii să treacă prin deschidere~(aperture). O diafragmă mecanică poate fi comparată cu o jaluzea. Este plasată in spatele deschiderii pentru a bloca lumina. Apoi, pentru un interval fixat de timp, se deschide si se inchide. Intervalul de timp cat este deschisă diafragma se numeşte viteza diafragmei. Un mod prin care o cantitate mai mare de lumină poate pătrunde este micsorarea vitezei diafragmei, in alte cuvinte, diafragma trebuie să stea deschisă o perioadă mai lungă de timp.

Camerele cu film trebuie să aibe o diafragmă mecanică. Odată ce filmul este expus la lumină, nu poate fi refăcut din nou cum a fost iniţial. De aceea trebuie protejat de surplusul de lumină. Dar senzorul unei camere digitale poate fi resetat si poate fi refolosit. Aceasta poarta numele de diafragmă digitală. Unele camere digitale prezintă combinaţii de diafragme digitale si mecanice.



Diafragmă digitală

Expunerea senzorului

Aceste două aspecte ale unei camere, deschiderea si viteza diafragmei, funcţionează impreună pentru a capta o anumită cantitate de lumină necesară realizarii unei imagini calitative. In termeni fotografici, ele decid expunerea senzorului. Majoritatea camerelor digitale setează automat deschiderea si viteza diafragmei pentru o expunere optimă. Unele camere insă oferă posibilitatea reglării acestor setări folosind un meniu de opţiuni afişat pe ecranul LCD. Profesioniştii si pasionaţii de fotografie aleg reglarea manuală deoarece le place sa aibe sub control aceste două aspecte. Asta deoarece le oferă un control creativ asupra imaginii finale. Cu cât urcaţi in nivelul camerelor digitale si intraţi in tărâmul camerelor profesionale, veţi da de controale ce au aspectul şi funcţiile prezente la camerele cu film.

Lentilele si lungimea focală

Lentilele unei camere adună lumina disponibilă şi o concentrează pe senzor. Majoritatea camerelor folosesc tehnici de concentrare automată.

Diferenţa importantă dintre lentilele unei camere digitale si lentilele de 35mm unei camere este lungimea focală. Aceasta este distanţa dintre lentile si suprafaţa unui senzor. O cameră digitală tipică de 1.3 megapixeli are un senzor de şase ori mai mic decat un senzor al unei camere cu film, fiind necesară micsorarea lungimii focale tot de atâtea ori.

Această distanţă este de asemenea informaţia critică pentru a determina cu cât se mâreste peisajul cand priviţi printr-o cameră. Cu o cameră de 35mm , niste lentile de 50mm oferă o imagine in marime naturală a subiectului. Dacă este marită distanţa focală se mareşte marirea iar obiectele par a fi mai aproape Dacă se intampă invers, lucrurile par a fi mai departe, dar poate fi captată o imagine mai lată.

Există patru tipuri de lentile la o cameră digitală:

1. Lentile cu focus~centrare fix si zoom~marire fix – Acest tip de lentile sunt inâlnite la camerele ieftine;
2. Lentile cu focus automat si zoom optic – sunt similare cu lentilele unei camere video;
3. Lentile cu zoom-digital – cu zoom-ul digital, camera preaia pixelii din centrul senzorului de imagine si ii interpoleaza pentru a forma imaginea. In funcţie de rezoluţie această apropriere poate crea o imagine mai vagă.
4. Sistem de lentile înlocuibil – dacă sunteţi familiari cu aparatele de top de 35mm atunci sunteţi familiar cu sistemul înlocuibil de lentile. Camerele digitale superioare pot folosi acest sistem, ele pot chiar folosi un astfel de sistem de la o cameră cu film !

Iată un tabel in care puteţi compara distanţa focală a unei camere digitale de 1.3 megapixeli si echivalentul său la o camera de 35mm.

Lungimea focală	Echivalentul la 35mm	Vederea
5.4 mm	35 mm	Obiectele par mai mici si mai indepărtate
7.7 mm	50 mm	Obiectele sunt in mărime naturală
16.2 mm	105 mm	Obiectele sunt mărite si par mai apropiate.

Zoom optic vs. zoom digital

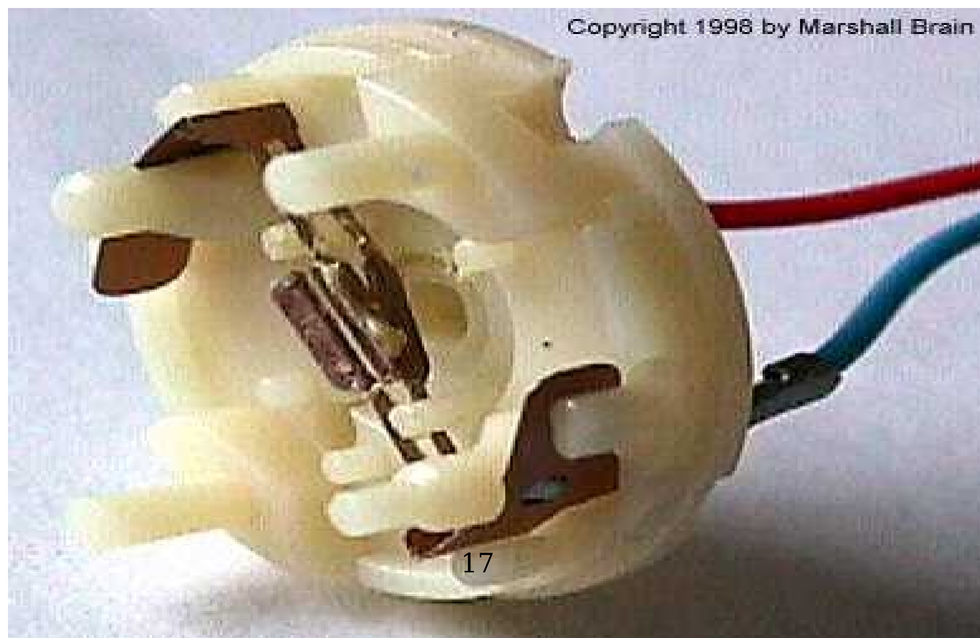
In termeni generali, o lentilă de zoom este orice lentilă ce işi poate modifica lungimea focală. După cum am văzut vederea „normala” a lumii este cea cu o cameră ce are lungimea focală de 7.7mm. Puteţi micşora pentru a vedea lumea mai lat sa puteţi mări pentru a vedea anumite aspecte. Camerele digitale prezintă zoom opic sau zoom digital sau pe amândouă.

Zoom-ul optic modifică lungimea focală a lentilelor. Ca rezultat imaginea este mărită sau micşorată de lentile. Cu cat este amplificat zoomul optic, lumina este răspândită pe intregul senzor CCD si toţi pixewlii pot fi folosiţi. Vă puteţi gândi la zoom-ul optic ca un ”adevărat” zoom care va imbunătăţi calitatea imaginii.

Zoom-ul digital este o „şmecherie” a computerului care măreşte o porţiune a informaţiei care loveşte senzorul. Să zicem ca faceţi o poză cu zoom digital 2X. Camera foloseşte jumătate din pixelii din centrul senzorului CCD şi îi va ignora pe ceilalţi. Apoi foloseşte interpolarea pentru a adăuga detalii pozei. Deşi pare că aţi făcut o poză de două ori marită, puteţi obţine acelaşi efect folosind camera normal şi apoi să măriţi poza cu un software specializat.

Macro

Dacă doriţi sa faceţi poze de la distanţe mici, căutaţi o cameră ce are capabilitâti de centrare macro!!. Aceast aspect vă lasă să apropiaţi lentilele camerei foarte mult de subiect. Un exemplu este poza făcută acestui mic motor electric:



Dacă nu aveţi o cameră cu capabilităţi macro să fiţi sigur ca nu o sa puteţi face o astfel de fotografie

Informaţii interesante:

- In Statele Unite există cel puţi o cameră digitală la fiecare adult;
- Cu o cameră de 3 megapixeli puteţi face fotografii pe care majoritatea computerelor din ziua de azi nu le pot afişa la calitate maximă;
- Primele camere digitale orientate pieţei de consum au fost vândute de Kodak si Apple in 1994;
- In 1998 Sony a vandut peste 700.000 de camere video ce aveau abilităţi limitate de a vedea prin haine;
- Puteţi folosi diferite software-uri pentru a combina diferite fotografii digitale;

Formate întâlnite

Pe internet, cu noroc, avem de-a face numai cu 3 principale tipuri de imagini : CompuServeGIF, JPEG şi Bitmaps. În acest moment, acestea sunt singurele tipuri ce sunt in mare suportate de majoritatea browserelor. Dar care este diferenta dintre ele? Ce inseamna că o imagine GIF este sau nu interliniara? Este imaginea JPEG progresivă deoarece beneficiaza de art deco? Ofera intr-adevar o imagine Bitmap direcţii undeva? Iată cea mai frecventă intrebare:

Când folosesc un anumit format de imagine?

Imagine sau grafic?

Tehnic, nici una. Daca se doreşte stricteţe, imaginile computerului sunt fişiere, la fel precum documentele WORD sau jocurile Solitaire. Sunt toate o grămadă de 1 si 0 inlănţuite. Dar trebuie să comunicam unu cu altu aşa că trebuie să ne hotărâm. Imagine. Vom folosi acest cuvânt deoarece acoperă acest subiect.

„Grafic” este mai mult decât un adjectiv , ca în „structură grafică”. Noi denumim imaginile de pe internet după structura grafică. GIF nu este numele unei imagini. GIF reprezintă factorii compresivi folosiţi la crearea unui format rapid setat de către CompuServe.

Deci, sunt toate imagini doar daca nu vorbim de anumite diferenţe specifice.

44 de formate grafice diferite?

Pare a fi un număr mare nu-i aşa? In realitate , nu există atât de multe formate grafice. Multe din ele sunt diferite versiuni ale aceleiaşi compresii, interliniara sau nu, GIF, de exemplu.

Înainte de a detalia, să detaliem anumite aspecte pentru moment.

Există de fapt doar două metode de bază prin care un calculator redă, retţne sau afişeaza o imagine. Când se salvează o imagine intr-un anumit format se crează fie un format mai rapid fie un meta/vector format.

Rastru

Formatele de imagine rastru (Raster Image Formats~RIF) ar trebui să fie cele mai familiare utilizatorilor de internet. Un format rastru sparge imaginea în serii de puncte colorate numite pixeli. Numărul de 1 sau 0 (bits) folosit la crearea fiecărui pixel denotă profunzimea culorii pe care poate fi pusă in imagine.

Dacă pixelul este reprezentat cu 1 bit pe pixel atunci pixelul trebuie sa fie alb sau negru. De ce? Deoarece acel pixel poate fi doar 0 sau 1, inchis sau deschis, alb sau negru.Crescând numărul la 4 biţi pe pixel vom putea să setăm acel punct colorat cu 16 culori. Daca numărul mai creste incă la 8 biti pe pixel acel punct colorat se poate salva la 256 de culori diferite. Sună acel numar, 256 familiar cuiva? Acela este nivelul maxim al unei imagini GIF. Cu siguranţă, acest număr poate descreşte dar nu poate creşte mai mult de atăt. De aceea o imagine GIF nu poate suprapune prea bine fotografii si imagini spaţioase. Exista în lume cu mult mai multe culori decat 256. Imaginile pot suporta milioane de culori. Dar daca se doresc imagini, icoane mici, GIF-urile sunt cele mai indicate.

Imaginile în format rastru pot reţine de asemenea 16, 24 si 32 biţi pe pixel. La ultimele două nivele, pixelii inşişi pot reţine până la 16,777,216 culori diferite. Imaginea arată slendid! Bitmapurile salvate la 24 biti pe pixel sunt imagini de calitate, dar desigur si ele trebuie rulate la aproximativ 1 megabyte per imagine. Există întotdeauna un echilibru, nu-i asa?

Alte formate Rastru

Cele trei formate importante pentru Internet, GIF, JPEG si Bitmap sunt de asemenea formate rastru.

Iată alte formate rastru:

CLP	Windows Clipart
DCX	ZOFT Paintbrush
DIB	OS/2 Warp format
FPX	Kodak's FlashPic
IMG	GEM Paint format
JIF	JPEG Related Image format
MAC	MacPaint
MSP	MacPaint New Version
PCT	Macintosh PICT format
PCX	ZSoft Paintbrush
PPM	Portable Pixel Map (UNIX)
PSP	Paint Shop Pro format
RAW	Unencoded image format
RLE	Run-Length Encoding (Used to lower image bit rates)
TIFF	Aldus Corporation format

WPG	WordPerfect image format

Pixeli si Web

Din moment ce am menţionat pixelii, ar fi o buna ocazie sa discutăm despre pixeli si web. Cât de mult inseamnă prea mult? Cat de mulţi inseamna prea puţini?
Exista o sensibilă egalitate intre contrastanţa unei imagini şi numărul de pixeli necesar afişării ei. Să presupunem că avem două imagini, fiecare având 5 inci pe orizontală şi 3 inci pe verticală. Una foloseşte 300 pixeli , cealalltă foloseşte 1500. Logic, aceea cu 1500 foloseşte pixeli mai mici. Este de asemenea imaginea care oferă o mai mare calitate, privită in detaliu. Cu cât există mai mulţi pixeli cu atât imaginea va fi mai detaliată. Desigur, cu cat vor fi mai mulţi pixeli cu atât numărul de biţi va fi mai mare.

Aşadar, cât este de ajuns? Acest fapt depinde de imprejurare. Recomandarea noastră este 100 pixeli la un inch. Acestă alegere crează un inch de 10 mii de pixeli pătrati. Am aflat că acest fapt oferă unei imagini calitate fără a mări numărul de biti. De asemenea oferă o anumită deviaţie in mărirea sau micşorarea imaginii fără a o deregla prea mult. Minimul ar insemna alegerea de 72pixeli per inch, cea mai mică valoare acceptată pe scara imaginilor. In termeni de pixeli pe inch pătrat, inseamnă o impresionantă picătură pana la 5184 pixeli. Incercati! Vedeti daca vă place, dar cred ca veţi crede ca rezolutia minima a monitorului a devastat imaginea.

Formate Meta/Vector

Probabil nu aţi auzit de aceste tipuri de formate ale imaginii, nu că aţi fi auzit măcar de formatul Rastru. Acest format se regăseşte in proprietatea multor formate, formate create pentru anumite programe. CorelDraw (CDR) , Hewlett-Packard Graphics Language (HGL), şi Windows Metafiles (EMF) sunt doar cateva exemple.

Formatele Meta/Vector sunt mai folosite decât cele Rastru in programele pretenţioase si de specialitate deoarece sunt mai mult decât o reţea de puncte colorate. Acolo exista mai degrabâ vectori actuali de date stocaţi in formate matematice faţă de biţii de puncte colorate. Acest fapt oferă ciudate forme de culori si imagini care pot fi strânse pe un arc. O hartă pătrată de puncte nu poate reproduce la fel de bine acel arc. Pe langa asta, din moment ce informaţia este memorată in vectori , formatele de imagini Meta/Vector pot fi mărite sau micşorate (prorietate numita „scalabilitate”) fara a face imaginea să pară crestată sau aglomerată (proprietate numita „pixelitate”). Există totuşi o diferenţă între formatele Meta si Vector. Formatele Vector pot conţine numai date\ vectori pe când fişierele Meta, aşa cum sugereaza şi numele, pot conţine mai multe formate. Adică în centrul fişierului Windows Meta poate exista o superbă imagine Bitmap.Nu veţi sesiza niciodată diferenţa deşi ea exista.

Ce reprezintă o imagine BITMAP?

Acestă intrebare este deseori pusă. De obicei este urmată de „cum se face ca acestea functioneaza numai pe Internet Exlorer?” Această intrebare are un raspuns foarte simplu. Microsoft a inventat acest format. Este logic să-l includă in browserul lor. De fiecare dată cand deschizi Pc-ul, majoritatea imaginilor folosite in procesare si pe desktop sunt bitmapuri.

In contrast cu cele declarate mai sus, bitmapurile vor fi afişate pe toate browserele, nu numai pe familiarele <img src=”— ”> formate arhicunoscute. Se observă că bitmapurile folosite cel mai des ca imagini din PERL Common Gateway Interfaces (CGIs). Un contor este exemplul perfect. Paginile numerotate care au acel efect al

„contorului de parcurs” sunt bitmapuri create de server spre deosebire de cele INLINE. Bitmapurile sunt perfecte pentru acest proces întrucât reprezintă o simplă serie de puncte colorate. Nu e nimic bizar in alcătuirea lor. Este de fapt un proces cât se poate de simplu. În acel script ce ruleaza un contor, fiecare număr este construit pentru a putea face posibilă afişarea contorului. Contorul este alb si negru. Asta inseamnă nivel al imaginii de un bit per pixel. Pentru crearea unui număr zero in contorul de mai sus, se va construi o grila de 7 pixeli lărgime pe 10 pixeli inăltime. Pixelii ce se doresc a rămâne negri sunt notaţi cu 0 iar cei albi cu 1. Iată un model:

0 0 0 0 0 0 0
0 0 1 1 1 **0 0**
0 1 1 1 1 1 **0**
0 1 1 **0** 1 1 **0**
0 1 1 **0** 1 1 **0**
0 1 1 **0** 1 1 **0**
0 1 1 **0** 1 1 **0**
0 1 1 1 1 1 **0**
0 0 1 1 1 **0 0**
0 0 0 0 0 0 0

Se observă numarul zero din graficul de mai sus? A fost colorat pentru a se face diferenţa. Se creeză unu din multele şabloane pentru numerele cuprinse intre 0 si 9. Scriptul PERL returneaza in acest caz o imagine Bitmap reprezentând numerele pentru a obţine astfel efectul reţelei contorului de parcurs. Acesta este conceptul unui bitmap. O grila de puncte colorate. Cu cât există mai mulţi biţi per pixel, cu atât mai extravagant poate fi bitmapul.

Bitmapurile sunt imagini bune, dar nu sunt grozave. Dacă se incearcă o comparatie între bitmap şi orice alt format, se poate observa că formatele bitmap crează imagini care consumă mulţi biţi. Motivul este acela că formatul bitmap nu este eficient în privinţa stocării datelor. Ceea ce se vede se si primeşte adică o serie de biţi ingrămădiţi unul peste altul.



Imagine Bitmap

Compresia

Am spus mai sus că bitmapurile sunt doar o serie de pixeli ingrămădiţi. Dar aceeasi imagine salvată intr-un format GIF sau JPEG foloseşte mai puţini pixeli. Cum? Cu ajutorul compresiei.

„Compresia” este un termen al computerelor ce reprezintă varietatea algoritmilor matematici utilizaţi la compresarea numărului de biţi al unei imagini. Să presupunem că avem o imagine in care colţul din dreapta-sus are 4 pixeli, toţi de aceeaşi culoare. De ce să nu găsim un mod de a face din acei 4 pixeli unu singur? Acest fapt ar reduce numărul de biţi cu 75%, cel putin intr-un colţ. Acesta reprezintă un factor de compresie.

Bitmapurile pot fi compresate doar până la un anumit punct. Acest proces se numeste „codificator de lungime”. Toţi pixelii de aceeaşi culoare sunt combinaţi intr-un singur pixel. Cu cât există mai mulţi pixeli asemănători cu atât compresia va fi mai mare. Bitmapurile cu puţine detalii sau puţine variaţii de culoare vor fi compresate cel mai bine. Cele larg detaliate nu oferă o prea mare posibilitate de compresie. O altă diferenţă între cele 2 fişiere este că bitmapul comun poate accepta până la 16 milioane de diferite culori per pixel. Salvând aceeaşi imagine cu ajutorul codificatorului de lungime numărul de biti per pixel ajunge la 8. Acest fapt blochează nivelul culorii la maxim 256. Asta inseamnă chiar mai multă compresie de făcut.

Aşadar, de ce nu se crează un singur pixel din moment ce toate culorile se aseamănă? S-ar putea chiar micşora numărul de culori valabile şi s-ar putea astfel crea o mai mare şansă de a îngloba pixelii in culoare. O idee buna. Cei de la CompuServe au crezut acelaşi lucru.

Formatul JPEG

JPEG este un algoritm de compresie dezvoltat de oamenii după care algoritmul îşi ia numele, Grupul Unit al Experţilor in Fotografiei (Joint Photographic Experts Group – JPEG). Punctul forte al acestui algoritm este că factorul compresiv depozitează imagine pe hard disk in mai puţini biţi decât atunci când imaginea este vizualizată. Internetul a preluat acest tip de compresie imediat si nu numai pentru că aceasta stoca imaginile in mai puţini biţi dar o si transfera in mai puţini biţi. Cu cât se extinde internetul, „ţeava" ~ lărgimea de bandă nu creşte deci trebuie să facem cat mai mici lucrurile ce sunt transferate.

Pentru ceva timp formatul GIF făcea legea pe internet. Odată cu apariţi JPEG-ului, deşi acesta aducea si ceva probleme, acesta a fost implementa destul de repede.

Formatul JPEG poate fi salvat la diferite nivele de compresii si avem mai jos o serie de exemple ale aceleiaşi fotografii care original avea 153 kilobiţi, la o rezoluţie de 400*336, salvată la diferite compresi

Compresie 20% - 37 biţi

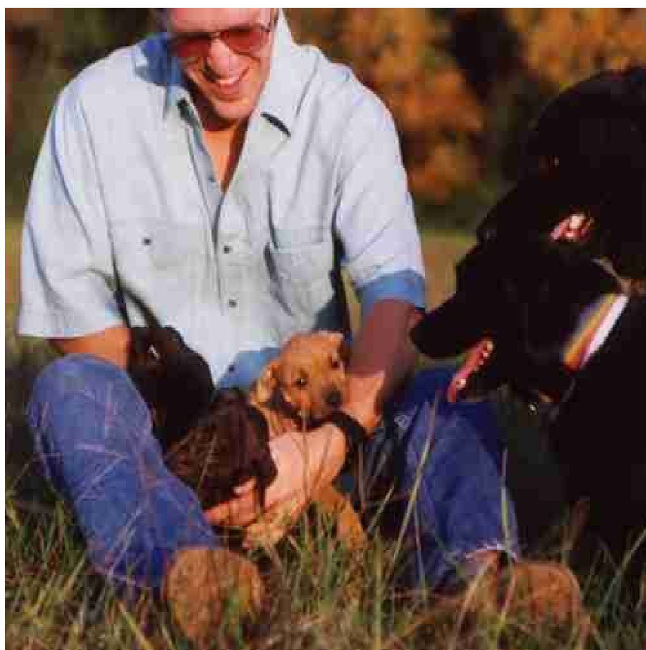


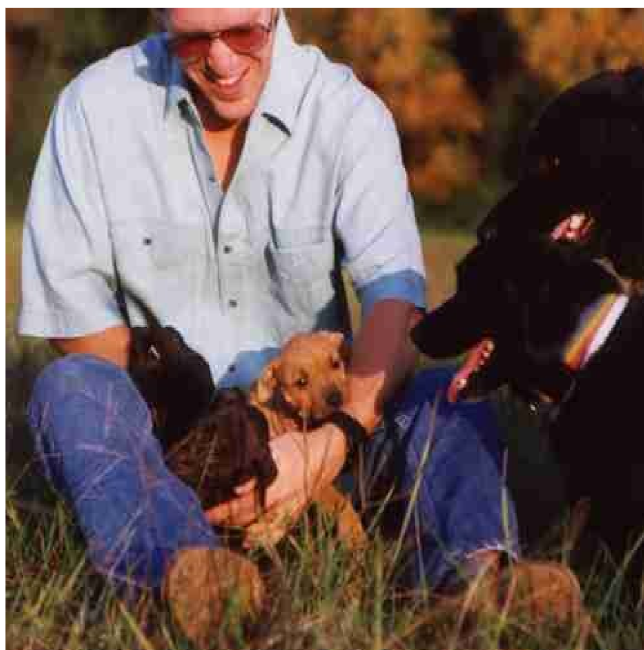
Compresie 40% - 25



Kilobiţi

Copresie 60% - 19 Kilobiţi Compresie 80% - 12



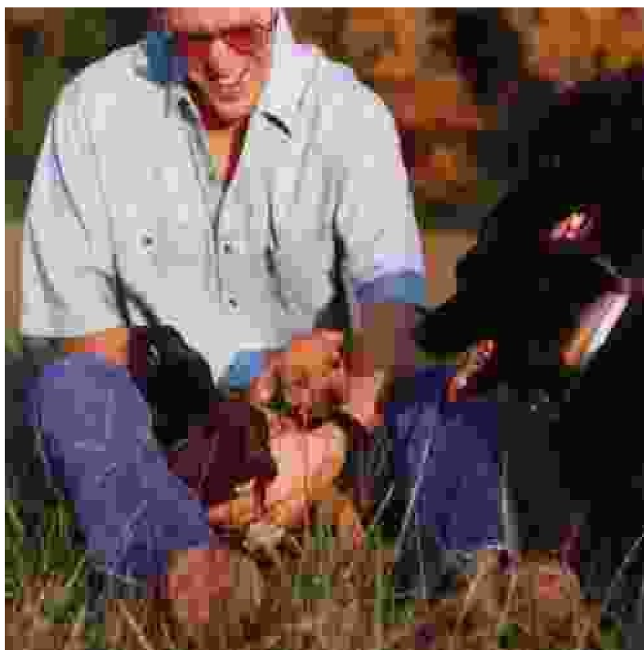


kilobiţi

Compresie 90% - 7 kilobiţi Compresie 95% - 4

kilobiţi





Diferenţă calitativă a imaginii nu este mare între compresii de 1 – 60% dar mărimea fotografiei s-a redus considerabil. Compresia de 95% a redus semnificativ mărimea dar şi calitatea, concluzia este că nu merită compresie mai mare de 80%. Compresie de 50% inseamnă ca 50% din imagine a fost supusă algoritmului. La compresii de peste 90% se pot observa nişte blocuri; asta inseamnă ca biţii sunt mai puţini dar că s-a pierdut detaliul. Aici se poate observa cum algoritmul a găsit grupuri de pixeli ce păreau a avea aceeaşi culoare şi i-a grupat in unul singur. In unele cazuri şi in unele fotografii datorită

compresiei nici nu se mai realizează ceea ce vrea sa fie fotografia, se ajunge la calitate extrem de scăzută.

Formatul GIF

GIF, care echivaleaza cu „Format grafic inter-schimbabil”(Graphic Interchange Format), a fost standardizat in 1987 de CompuServ, deşi ideea algoritmului matematic folosit la crearea compresiei GIF aparţine Unisys. Primul format GIF folosit pe Web era numit GIF87a, reprezentând anul si versiunea. Memora imagini la 8 biţi pe pixel, numărul de culori find de 256. Nivelul de 8 biţi permite imaginii să funcţioneze multiple tipuri de servere, incluzând CompuServ, TCP/IP si AOL. Era grafica pentru orice „sezon” să zicem aşa.

CompuServe a imbunătăţit formatul GIF in 1989 pentru a include animaţie, transparenţă si intercalare. L-au numit, cum era de aşteptat GIF89a. Nu există diferenţă vizibilă intre cele două formate. Chiar dacă numărul de biţi este acelaşi ceea ce face diferenţa este animaţia si transparenţa.



GIF87a



GIF89a

Animaţia

Conceptul de animaţie GIF89a este in mare asemănător cu un album foto ce are mici celule de animaţie in colţuri. Daţi paginile repede si aveţi impresia că vizualizaţi un filmuleţ. Aici aveţi posibilitatea de a seta viteza derulării celulelor (numite si „cadre de animaţie”) în o sutime de secundă. Un ceas interior imlementat chiar in formatul GIF asigură numerotarea si derularea celulelor la timpul potrivit.

Procesul de animaţie a fost imbunătăţit de către companii care au găsit propria lor metodă să compreseze mai mult formatul GIF. Dacă veţi urmări vreo animaţie veţi constata foarte mici diferenţe de la cadru la cadru. Şi de ce este necesară crearea unui nou format GIF dacă doar o mică secţiune a cadrului trebuie modificată. Aceasta este cheie unor noi factori de compresie în animaţia GIF. Mai puţine schimbări inseamnă mai puţini biţi.

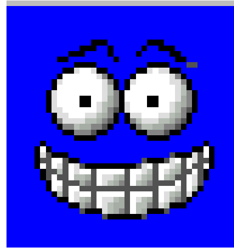
Transparenţa

Procecesul de transparenţa este foarte bine descris ca fiind similar cu cei ce prezintă stirile meteo. In fiecare seară stau in faţa unui ecran verde si mare ecran si comunică ştirile iar in timp ce în spatele lor acel ecran este înlocuit cu o altă sursă de imagine. Procesul in televiziune poartă numele de „soluţia cromatică” Unui computer îi este „spus” să focalizeze o culoare, de obicei verde. Culoarea ecranului este de obicei verde

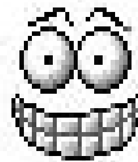
deoarece este culoarea cea mai rar intâlnită în pielea umană sau pe hainele prezentatorilor. Apoi culoarea este ştearsă şi inlocuită de o altă imagine.

In cazul imaginilor GIF. Există doar 256 de culori in imaginea GIF. Computerului îi este „spus” să se axeze pe una dintre ele. Este facută alegerea dintre umbrele de culoare roşu, verde sau albastru care care deja există in imagine si care sunt astfel eliminate. Culoarea este luată din palea de culori a imaginii iar ce se află in spatele culorii respective este afişat.

Orice culoare intâlnită în formatul GIF poate fi făcută transparentă, nu numai culoarea din fundal. Dacă fundalul imaginii este fărâmiţat atunci si transparenţa va fi fărâmiţată. Dacă se elimina culoarea albastră din din fundal şi dacă aceasta apare şi în mijlocul imaginii va fi eliminată şi de acolo.



Imagine normală



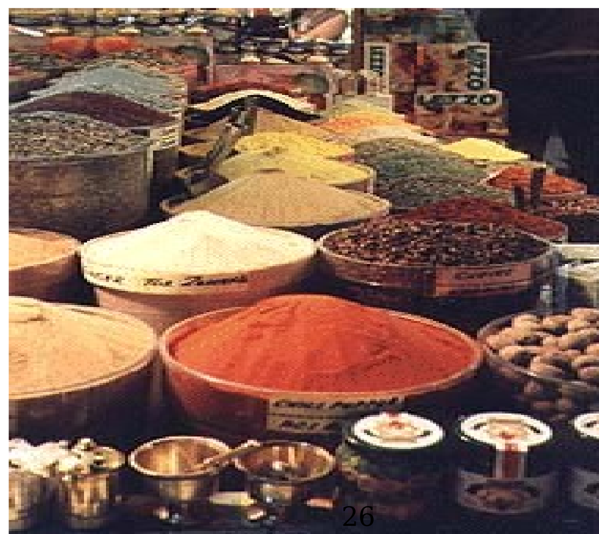
Imagine transparentă

GIF-uri intercalate si neintercalate

Imaginile cu cei doi oamenii ce canta la chitară sunt imagini neintercalate. Aici se face diferenţa când cineva se referă la GIF „normal” sau pur si simplu GIF.

Când o imagine nu este intercalată, este „umplută” în totalitate de sus până jos, linie după linie. Dacă aveţi o conexiune mai lentă de internet , adică trebuie să aşteptaţi ceva mai mult să incarce poza, veţi observa cum imaginea este incărcată linie cu linie. De aici a venit ideea revoluţionară de GIF89a intercalat.

Intercalarea reprezintă conceptul de umplere a fiecărei linii de date apoi revenirea la inceput şi reluarea procesului până la incărcrea tutror liniilor sărite anterior. Televizorul funcţioneaza asemănator. Efectul pe un monitor funcţionează astfel: la inceput imaginea pare inceţoşată apoi cu umplerea celorlalte linii devine clară. Asta dă posibilitatea celui care vizionează să işi facă o idee despre acea poză, fără sa fie nevoie să aştepte până incarcă toate liniile, una câte una. Următoarea imagine este dintr-un bazar din Istambul si este un GIF89a intercalat.



Ambele moduri de GIF, intercalat sau neintercalat, duc la acelaşi rezultat numai ca pe doua căi diferite; Acestea pot fi mai utile sau nu in funcţie de utilizator si nevoi.

JPEG-uri progresive

Acest factor de compresie lucrează asemănător cu formatul GIF89a intercalat, având acelaşi principiu de funcţionare. Exemplu de mai jos prezintă trei compresii diferite de 1%, 50% si 99%.

Compresie 1%



Compresie 50%



Compresie 99%



După cum observaţi pentru a avea o calitate acceptabilă trebuie sa nu compresaţi imaginea mai mult de 75%